

SPIRAL FILTER MODULE HAVING LIQUID FEED SPACER SUPPRESSED IN EXTRUSION AND CIRCUMFERENTIAL EXPANSION AND METHOD FOR FORMING SAID MODULE

Publication number: JP6007649

Publication date: 1994-01-18

Inventor: KARUROSU EI FUAGUNDESU; TOOMASU SHII
MAKUDAAMOTSUTO JI; DEIBITSUDO EMU KORUBII

Applicant: KOCH MEMBRANE SYSTEMS INC

Classification:





- international: **B01D63/00; B01D63/10; B01D63/00; B01D63/10;**
(IPC1-7): B01D63/10; B01D63/00

- European: B01D63/10

Application number: JP19910145082 19910618

Priority number(s): US19900586578 19900921

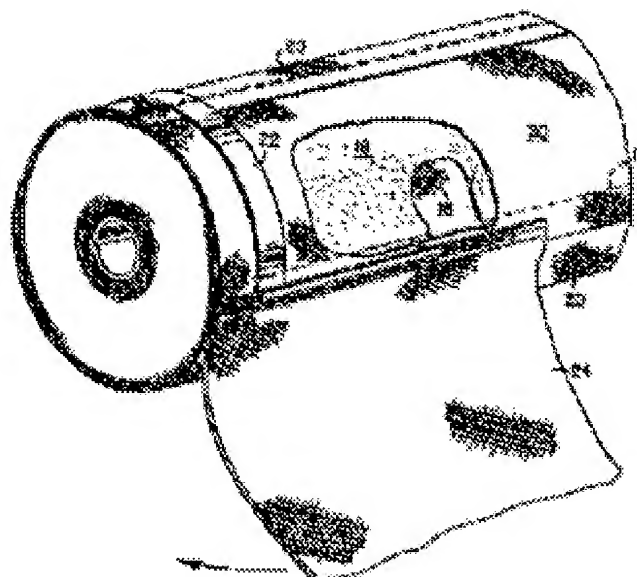
Also published as:

	EP0478111 (A1)
	US5073263 (A1)
	EP0478111 (B1)
	CA2043330 (C)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP6007649

PURPOSE: To prevent the extrusion and circumferential expansion of feed spacers in a spiral ultrafiltration module. **CONSTITUTION:** This module has ≥ 1 sheet of membrane leaves 16 wound together with a feed spacer screen 18 around a permeate liquid transporting tube. These membrane leaves are adapted to come into contact with the fluid flowing in the axial direction of the module in a channel. The feed spacer screen 18 extends beyond the terminals of the membrane leaves so as to constitute an open mesh overwrap 20 enclosing the wound membrane leaves 16. A plurality of restraining bands 22 are provided in longitudinally spaced relationship along the length of the ultrafiltration module. The restraining bands are composed of heat shrinkable material and are fixed and secured to proper points by application of heat.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-7649

(43) 公開日 平成6年(1994)1月18日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 63/10		8014-4D		
63/00	5 1 0	8014-4D		

審査請求 未請求 請求項の数11(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-145082

(22) 出願日 平成3年(1991)6月18日

(31) 優先権主張番号 5 8 6 5 7 8

(32) 優先日 1990年9月21日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 591034213

コック・メンブレイン・システムズ・イン
コーポレーテッド

KOCH MEMBRANE SYSTEMS
INCORPORATED

アメリカ合衆国マサチューセッツ州01887、
ウイルミントン、メイン・ストリート850

(72) 発明者 カルロス・エイ・ファグンデス

アメリカ合衆国マサチューセッツ州01852、
ローウエル、ハンクス・ストリート52

(74) 代理人 弁護士 ウォーレン・ジー・シミオール

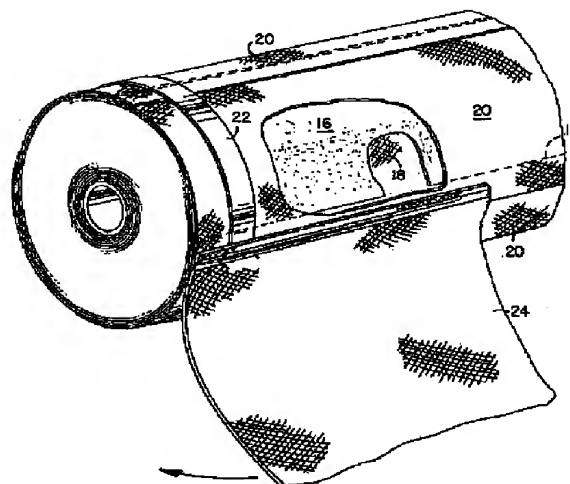
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 うず巻ろ過モジュールにおける給液スパーサの押出し及び円周方向の膨張を抑制したモジュールとその構成方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 うず巻限外ろ過モジュールにおいて、給液スパーサの押し出しや円周方向の膨張を防止する。

【構成】 透過液搬送管の周りに給液スパーサスクリーン18と一緒に巻きつけられた1枚以上の膜ろ葉16を備え、膜ろ葉は流路の中をモジュールの軸方向に流れる流体と接触するようになっている。給液スパーサスクリーン18は、その端部が巻回膜ろ葉16を囲む開放メッシュ外包み20となるように膜ろ葉の末端を越えて伸び出ている。複数の拘束バンド22が限外ろ過モジュールの長さに沿って縦に間隔をおいた関係に設けられている。拘束バンドは、熱収縮材料で構成され、熱を加えることによって適所に固定されて締結される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体をろ液部と透過液部にこし分けるう
ず巻ろ過モジュールであって、該ろ過モジュールがハウ
ジングの中へ受け入れられるように構成され、かつ縦方
向に伸びる透過液搬送管と、
複数の層を形成するように前記透過液搬送管の周りに巻
きつけられた少なくとも1枚の膜ろ葉と、
前記流体の流れを前記膜ろ葉の層の間に収容するように
前記膜ろ葉の層を離し、かつ前記膜ろ葉の層の周りの外
包みとなる手段と、
前記膜ろ葉の層及び前記外包みを膨張しないように保持
するために前記外包みの周りに前記外包みときつく接合
して伸びているバンド手段と、
前記バンド手段及び前記外包みとなる手段の周りに伸び
るスペーサ手段とを備え、
前記バンド手段及び前記外包みとなる手段の両方が前記
ろ過モジュールを前記ハウジングの中に入れたとき、流
体を通してさせることができるようにすることを特徴とす
るうず巻モジュール。

【請求項2】 前記スペーサ手段を前記バンド手段の両
側で前記外包みとなる手段に結合する結合手段を含む請
求項1に記載のうず巻ろ過モジュール。

【請求項3】 前記透過液搬送管に円周方向に間隔をお
いた場所で複数の前記膜ろ葉が結合され、前記膜ろ葉を
分離する手段が複数あることを特徴とする請求項2に記
載のうず巻ろ過モジュール。

【請求項4】 前記外包み及び前記スペーサの両方が熱
可塑性材料からなり、前記結合手段が加熱溶接からなる
ことを特徴とする請求項2に記載のうず巻ろ過モジュー
ル。

【請求項5】 前記バンド手段が熱収縮性材料からなる
ことを特徴とする請求項1に記載のうず巻ろ過モジュー
ル。

【請求項6】 ハウジングの中に受け入れられるのに適
応した形式であって、流体をろ液部と透過液部にこし分
けるうず巻ろ過モジュールを構成する方法であって、該
方法が、

縦に伸びる透過液搬送管を備える段階と、
少なくとも1枚の膜ろ葉を備える段階と、
前記膜ろ葉の上に流体を通すスペーサ手段を備える段階
と、

前記膜ろ葉を前記透過液搬送管に取付ける段階と、
前記スペーサ手段によって分離された複数の膜層を作る
ように前記膜ろ葉と前記スペーサ手段を巻き、巻かれた
膜ろ葉の周りに流体を通す外包みを巻く段階と、 巻か
れた膜ろ葉の層と前記外包みを適所に保持するためにバ
ンド手段を前記外包みの周りにきつく固定する段階と、
前記巻かれた膜ろ葉の層と前記外包みの周りに流体を通
すスペーサ手段を巻く段階とを含むうず巻ろ過モジュー
ル構成方法。

2

【請求項7】 前記バンド手段が横に動かないように前
記スペーサ手段を前記バンド手段の両側で前記外包みに
結合する段階をさらに含む請求項6に記載のうず巻ろ過
モジュール構成方法。

【請求項8】 前記スペーサ手段を巻かれた位置に固定
する手段を含む請求項6に記載のうず巻ろ過モジュール
構成方法。

【請求項9】 前記膜ろ葉を備える段階と前記スペーサ
手段を備える段階がそれぞれ複数の膜ろ葉と複数のスペ
ーサ手段を備える段階からなり、前記膜ろ葉を前記透過
液搬送管に取付ける段階が前記膜ろ葉を円周方向に間隔
をおいた場所に取付ける段階からなる請求項8に記載の
うず巻ろ過モジュール構成方法。

【請求項10】 前記外包みと前記スペーサ手段の両方
が熱可塑性材料からなり、前記結合段階が熱溶接からな
る請求項8に記載のうず巻ろ過モジュール構成方法。

【請求項11】 前記固定段階が前記バンド手段を前記
膜ろ葉の周りに熱収縮することからなる請求項10に記
載のうず巻ろ過構成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般的には限外ろ過技
術に関し、さらに具体的には、十字流ろ過に用いるうず
巻ろ過モジュールとその構成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半透膜が高圧逆浸透並びに低圧限界ろ過
プロセス及びマイクロろ過プロセスの両方に用いられ
る。限界ろ過装置の代表設計は、うず巻ろ過モジュー
ルを提供することである。このようなモジュールは一枚以
上の透過エンベロップ又は膜ろ葉を周りに巻いた透過液
管を備えることによって作られる。これらの膜ろ葉は給
液スペーサスクリーンによって分離されている。うず巻
ろ葉は、これまで給液スペーサスクリーンの1層の外側
端に溶着されているバイパススクリーンによって適所に
保持されていた。次にバイパススクリーンは組立てられ
たる葉の円周の周りに巻かれ、最終的には、ろ過モジュー
ルを完成するためにバイパススクリーン自体に溶着され
る。

【0003】ろ過モジュールは、ハウジング又は圧力容
器の中に装填されて、ろ過モジュールを横切るわずかな
圧力降下で作動される。標準流れ状態はまた、26.6
～60℃(80～140°F)の範囲の温度を含んでい
る。ろ過モジュールに加えられる液圧力と処理操作から
の熱とが組み合さって、バイパススペーサスクリーン及
び給液スペーサスクリーンとして用いられる熱可塑性材
料を軟らかくするように働く。これはうず巻を緩めて逐
次の材料層を保持する摩擦力を小さくして、終いには給
液スペーサスクリーンが押出されるようにする。このよ
うな押出しは、衛生上の問題や押出し問題にもとづく低
流量領域によって生ずる低動作効率を生ずる可能性があ

る。押出しから生ずる外径の増大はまたろ過モジュールを交換、検査又は試験のために取除くことを困難にする。

【0004】知られている限り、上述の形式のうず巻限外ろ過モジュールにおける給液スパーサの押出しや円周方向の膨張を少なくするか無くすことを意図した試みは従来なかった。衛生的用途でない場合、上述の問題は硬化してモジュール用の剛直な外殻を形成できるファイバグラス、強化エポキシなどの外包みによって避けられる。これは、停滞流が硬化外殻の表面に沿って必ず生ずるので、衛生的用途又は停滞流領域ができてはいけな

【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、一つ以上の拘束バンドで囲むことによって給液スパーサの押出し及び円周方向の膨張を事実上防止する限外ろ過モジュール及びその構成方法を提供することである。

【0006】上述の目的に対する当然の結果として、本発明の一つの目的は、給液スパーサ押出し又は円周方向の膨張を生じない限外ろ過モジュール及び普通のろ過装置の一部分を含む在来の圧力容器を改造する必要のない限外ろ過モジュール構成法を提供することである。

【0007】顕著な給液スパーサ押出し又は円周方向の膨張を生じず、一つ又は複数の膜ろ葉を有するモジュールを利用できる限外ろ過モジュール及びそれを構成する方法を提供することも本発明の目的の一つである。

【0008】本発明のその他の目的は、以下の説明及び特許請求の範囲を添付図面に照らして読むとそれらから明らかになるであろう。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の前記課題は、ハウジングの中へ受け入れられるように構成され、かつ、縦方向に伸びる透過液搬送管と、複数の層を形成するように前記透過液搬送管の周りに巻きつけられた少なくとも一枚の膜ろ葉と、前記流体の流れを前記膜ろ葉の層の間に収容するように前記膜ろ葉の層を離し、かつ前記膜ろ葉の層の周りの外包みとなる手段と、前記膜ろ葉の層及び前記外包みを膨張しないように保持するために前記外包みの周りに前記外包みときつく接合して伸びているバンド手段と、前記バンド手段及び前記外包みとなる手段の周りに伸びるスパーサ手段とを備え、前記バンド手段及び前記外包みとなる手段の両方が前記ろ過モジュールを前記ハウジングの中に入れたとき、流体を通過させることができるようにすることとを特徴とするうず巻ろ過モジュールを提供することによって解決される。

【0010】

【実施例】図1及び図3を最初に参照すると、ろ過モジュールが総括的に数字10(図3)で表わされ、壁に複数の穴14を有する細長い透過液搬送管12を備えてい

る。

【0011】透過液搬送管12の円周方向の周りに図1に例示された方法で複数の限外ろ過エンベロップ又はろ葉16をうず巻き状に巻きつけることによって限外ろ過モジュールを提供することは当業者には周知である。各ろ葉16は、不活性成分で形成された開発メッシュスクリーン材料であってよい透過液収集シートによって分離された2枚の限外ろ過膜シートを通常は含んでいる。ろ葉は、透過液搬送管の両端でのり付けすることによって透過液搬送管に固着される。膜ろ葉が複数の層を形成するように透過液搬送管12の周りに巻きつけられるとき、各層は、流体が開放メッシュ構成の結果として容易に通過できる給液スパーサスクリーン18に分離される。膜ろ葉を分離する給液スパーサスクリーン18の長さは、それが少なくとも下にあるろ葉の末端17までのびるように選ばれるのが好ましい。

【0012】最も好ましくは、給液スパーサスクリーン18は、巻回ろ葉を完全に囲む外包み20を与えるようにそれぞれの下にあるろ葉の末端を越えて円周方向に伸びていることである。したがって、各図面に示された好ましい実施例において、外包み20は、下にある膜ろ葉の末端を越えて伸び、うず巻ろ葉を完全に囲う外包みを与えるように互いに重なる4枚の給液スパーサスクリーンによって与えられる。

【0013】外包み20が一旦所定の一につけられると、複数の拘束バンド22がうず巻組立体の長さに沿って縦に間隔をおいた位置で外包みの上にかけられる。拘束バンド22は、ろ過モジュール上で位置を容易に動かすことができるように、外包みの外径よりわずかに大きい直径になるように寸法を決められる。拘束バンド22は、ろ過モジュールをゆっくり回転させながら局部的に加わるようにした399 °C〜538 °C(750〜1000 °F)の間の温度で反応するポリテトラフルオロエチレン・ポリマのような熱収縮性合成物で構成されるのが好ましい。代表的ろ過モジュールは各バンドの直径を10〜15%だけ完全に収縮させるのに合計で3〜5分の時間を必要とする。

【0014】拘束バンド22が適所に外包み20ときつく接触した後は、モジュール組立体全体がかたいうず巻形状に保持されるので、円周方向の膨張及び給液スパーサスクリーンの押出しが防止される。最後にバイパススクリーン24が拘束バンド22の上に重なるような方法で外包み20に取付けられる。バイパススクリーン24は、もう1枚の開放メッシュ材料である。このスクリーンは、外包み20に(拘束バンド22が置かれている領域を除いて)溶着され、次にろ過モジュール組立体の周囲に巻きつけられ、巻き終り端が巻き初め端に少し重なるようにされる。次に、バイパススクリーン24は、重なり、領域において両端同志が溶着され、溶着領域は、図3および図4において数字25によって表わされ

5

ている。次に、パイパススクリーン24は、数字26によって表わされ、拘束バンド22の両側でかつ組立てられたろ過モジュール10の周辺の周りに円周方向に間隔をおいた位置で外包み20に溶着されている。溶着領域26は、拘束バンド22がうず巻組立体に沿う軸方向の運動をしないように拘束バンド22をきちんと固定する働きをしている。

【0015】使用時には、被ろ過流体がろ過モジュール10が押し込まれるように構成されたハウジング（図示なし）の一端に供給原料として導入される。この供給原料は給液スペーススクリーン18によって作られた流路に沿って軸方向に進む。次に、透過分は個々のろ葉16の膜材料に入ることができ、終いには膜ろ葉から排出され、穴14を通して透過液搬送管12に入る。ろ液は、軸方向に流れ続け、ハウジングの別個のろ液出口を通して取除かれる。パイパススクリーン24が流体を進めることができるために、ろ過モジュールとそれに関連したハウジングとの間には衛生的完全性を害するように流れ効率を落す可能性のある死領域がない。同様に、拘束バンド22が流体22が流体を通すことができなくても、それらの拘束バンドは、バンドの表面上を絶えず流体が通るのを確実にして衛生的完全性を維持するスクリーン材料（外包み20とパイパススクリーン24）によってすべての側面を囲われている。拘束バンド22は、給液スペーススクリーンの材料が前述の動作条件のもとで押出される傾向があるにも拘らず、ろ過モジュール組立体の元の直径を保つために十分な強さのものであることは明らかである。

【0016】本発明はまた、縦に伸びる透過液搬送管を備え、少なくとも1枚の膜ろ葉を備え、前記膜ろ葉の上に流体を通すスペース手段を載せ、ろ葉を透過液搬送管に当業者に周知の方法で取付け、次に複数の間隔をあけた膜層を与えるために透過液搬送管の周りに膜ろ葉とスペース手段を巻きつけることによってうず巻ろ過モジュールを構成する方法を含んでいることが分かるであろう。スペース手段の長さの選択は、それが少なくとも膜ろ葉の最外層の末端まで、そして好ましくは、巻回ろ葉を囲む外包みスクリーンを形成するのに十分にろ葉の端を越えて伸びるように行われる。複数の拘束バンドが巻回層と外包みを適所に保持するために縦に間隔を離れた場所に外包みの周りにしっかりと固定される。次に、流体を通すスクリーン手段が拘束バンドと外包みの周りに巻きつけられて流体を通す表面が拘束バンド22のすべての側面に確実に存在するようにする。パイパススクリーン24は、それ自体に重ねて完成されろ過モジュール組立体を作るように重ね合せた部分を溶着することによって適所に固定される。好ましくは、パイパススクリーンはまた拘束バンドを適所にロックして軸方向にどちらの方向へも動かないように拘束バンド22の両側で円周方向に間隔をあけた場所で外包みに溶着される。

6

【0017】給液スペーススクリーン18、外包み20及びパイパススクリーン24に用いられるメッシュ材料は、当業者に周知の種々の不活性合成物で作ることができる。代表的な材料には、ポリエチレン、ポリプロピレンやポリエステルなどの高、低密度ポリオレフィンがある。ナイロン（商標）及同等の特性をもつ他の材料も適用できる。

【0018】拘束バンド22は、材料がろ過される物質と反応せず、うず巻モジュール組立体とぴったり接合できる限り、種々の材料で構成できることが分かるであろう。同様に、拘束バンドの数及びバンド間の間隔（あるとしても）は、特定のろ過モジュールの動作要件又は経済に見合うように変えることができる。間隔をおいた関係にある複数の拘束バンドが普通は用いられるけれども、単一の幅広いバンドが特定の設備に適当なことがある。

【0019】給液スペーススクリーンをそれぞれの下にあるろ葉の末端を越えて伸ばすことによって外包み20を形成することが好ましいが、給液スペースに溶着され、次にうず巻ろ葉の周囲に巻きつけられる別個のスクリーンによって外包みを形成することも可能である。

【0020】本発明の方法と装置は、限外ろ過、マイクロろ過及び逆浸透を含む種々の形式の十字流ろ過に適用できる。

【0021】前述のことから、本発明は、前述のすべての目的及び本発明を商業的用途で利用するときに明らかになりそうな他の利点を達成するのによく適応したものであることが分るであろう。

【0022】開示した本発明のある特徴及び副組合せが有益であり、他の特徴及び副組合せに関係なく用いることができることが分かるであろう。これは、特許請求の範囲によって企図され、特許請求の範囲内にある。

【0023】多くの可能な実施例が本発明の特許請求の範囲から外れることなく本発明から作ることができるので、本明細書に述べられるか添付図面に示されたすべての事項は例示的であり、限定の意味でないとは分かる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に従って構成されろ過モジュールの斜視図である。

【図2】 図1に示されろ過モジュールの膜ろ葉を透過管の周りに巻きつけ、パイパススペーススクリーンをつけた後の斜視図である。

【図3】 本発明による完成しろ過モジュールの構成の詳細を例示するために切除した部分のあるもう一つの斜視図である。

【図4】 本発明によるろ過モジュールの側立面図である。

【符号の説明】

10 ろ過モジュール
12 透過液搬送管

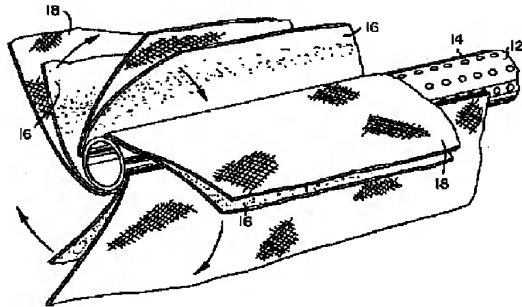
(5)

特開平6-7649

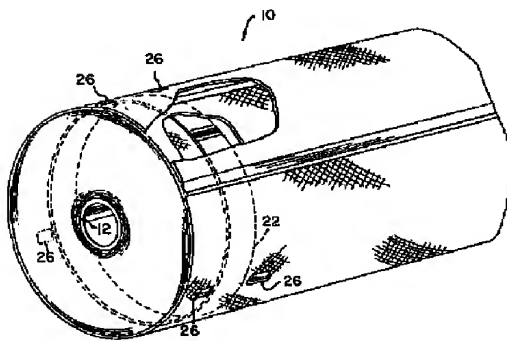
16 膜ろ葉
18 給液スベラスクリーン
20 外包み

7

【図1】



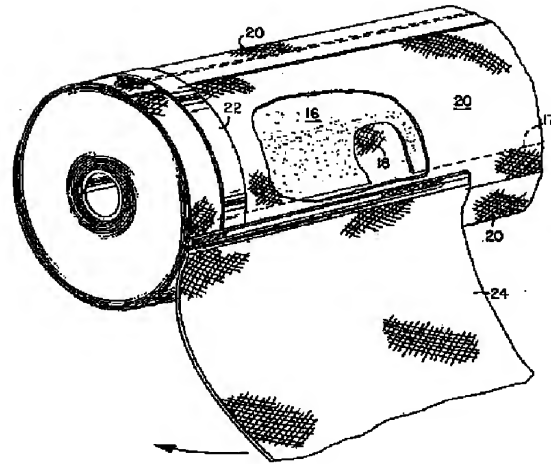
【図3】



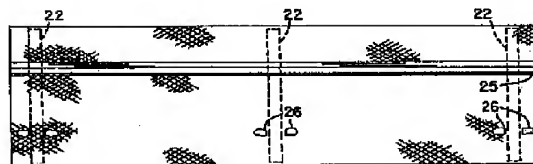
22 拘束バンド
24 バイパススクリーン

8

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 トーマス・シー・マクダーモット、ジュニア
アメリカ合衆国マサチューセッツ州01904、
リン、ベリボー・ドライブ19

(72)発明者 デイビッド・エム・コルビー
アメリカ合衆国マサチューセッツ州02155、
メドフォード、サーキット・ロード40エイ